

Weakly-Supervised Object Detection Learning through Human-Robot Interaction

Problemy deep learningu v robotike:

- pozaduje anotovanie dat
- optimalizacny cas

Hlavny ciel clanku:

- navrhuje system, ktorym vieme efektívne trenovat detekciu objektov u robota
- system kombinuje 3 pristupy pre trenovanie detekcie:
 - teacher-learner pipeline
 - weakly supervised learning
 - on-line learning

Uvod:

System pre detekciu vyuziva:

- interakciu s clovekom
- set prieskumnych spravani
- weakly-supervised learning algorithm
- architekturu pre detekciu objektov, ktora moze byt rychlo pretrenovana online

Suvisiaca praca:

Metody:

- cieľom prezentovanej aplikácie je zaobstarat system ktorý umožňuje trenovať a podvedome updatovať detekciu objektov, toto je zaobstarane pomocou:
 - interakcie s clovekom, kým je redukovaná potreba anotácie pomocou prieskumnych funkcií a weakly-supervised learning strategie
- prehľad pipeline
 - navrhnutá pipeline je inicialne natrenovaná pomocou strucnej interakcie s clovekom
 - nasledne sa robot spolieha na inicialne vedomosti na adaptáciu novych nastavení aktivným prehľadávaním prostredia a limitovaným požadovaním ľudskeho zasahu ďalej referované ako Refinement phase
 - Refinement phase:
 - iteratívne buduje nove treningove sety
 - pomocou inicialneho detektora, robot detekuje predmety na obrazku
 - tieto predikcie su ohodnotene podľa toho ako je robot sebavedomy v danej predikcii
 - vysoko ohodnotene predmety su pridane do treningoveho setu pomocou SSL strategie
 - nizko ohodnotene predmety su predane ľudskemu ucitelovi aby ich anotoval
 - anotované predmety si robot zapamata a vyuziva ich kým skumanie pokracuje
 - Ako vidiet na obrazku aplikácia je rozdelená do troch hlavných komponentov:
 - Object detection system (green blocks)
 - Automatic inhand supervision extraction (red blocks)
 - Weaksupervision system (blue blocks)
 - Spoliehame sa na YARP na pripájanie iných modulov v tejto sekcii su popisane tieto 3 hlavne komponenty

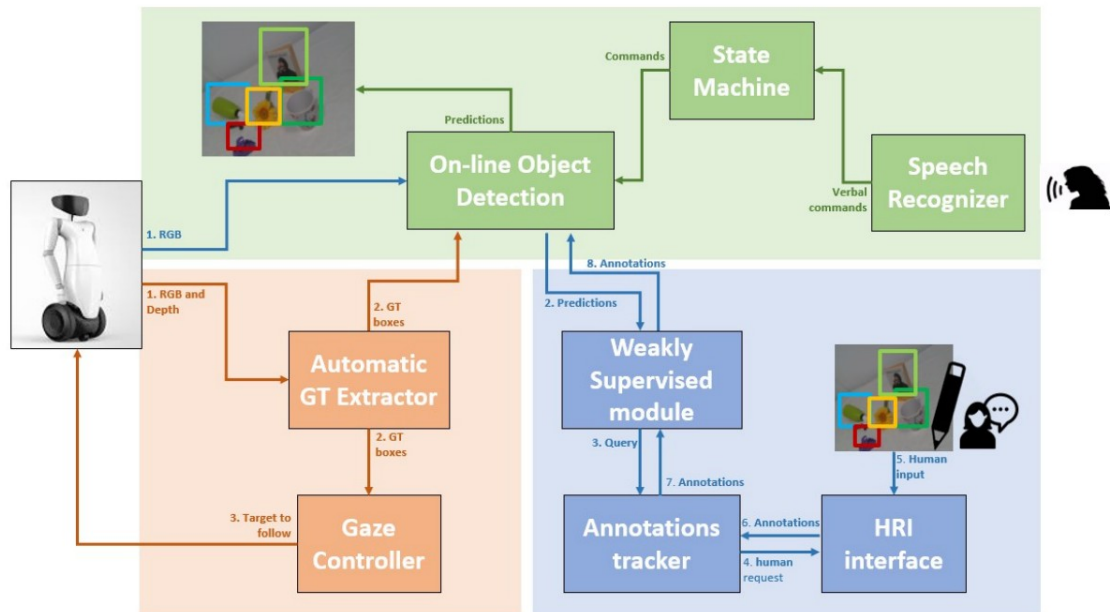


Fig. 2. Architecture of the proposed pipeline. The green block represents the *Object detection system*, the red block is the *Automatic in-hand supervision extraction* and finally, the blue block depicts the *Weak-supervision system*. The flow of red arrows represents the *Supervised training phase*, the blue one represents the *Refinement phase* and the green one is in common between the two phases. Refer to Sec. III for further details.

Object detection system:

- sklada sa z troch hlavných modulov:

- State Machine
- Speech recognizer
- Online object detection

- ma 3 hlavné stavy:

- Inference (default state)
- Supervised train
- Weakly supervised train
- tieto stavy sa menia podľa používateľových hlasových príkazov alebo otázok, ktoré rozpoznáva speech recognizer module

- Online object detection:

- modul detekuje objekty zaujmu z množiny obrázkov z robotových kamier
- implementácia followuje tento zdroj:

“On-line object detection: a robotics challenge,” *Autonomous Robots*, vol. 44, no. 5, pp. 739–757, 2020.